VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 119
DIE STAATLICHE LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSTÄTIGKEIT
VERÖFFENTLICHUNG N:o 119

KUIVATUN PERUNAPULPAN JA SOKERIJUURIKASLEIKKEEN RAVINTOARVOSTA LIHOTUSSIKOJEN RUOKINNASSA SEKÄ KOE SÄILÖPERUNALLA

KALERVO HYPPÖLÄ
SIKATALOUSKOEASEMA
PUISTOLA



REFERAT:

ÜBER DEN NÄHRWERT DER GETROCKNETEN KARTOFFELPÜLPE UND DER ZUCKERSCHNITZEL BEI DER SCHWEINEMAST UND EIN MASTVERSUCH MIT SILOKARTOFFELN

HELSINKI 1942



VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 119
*DIE STAATLICHE LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSTÄTIGKEIT
VERÖFFENTLICHUNG N:o 119*

KUIVATUN PERUNAPULPAN JA SOKERIJUURIKASLEIKKEEN RAVINTOARVOSTA LIHOTUSSIKOJEN RUOKINNASSA SEKÄ KOE SÄILÖPERUNALLA

KALERVO HYPPÖLÄ
SIKATALOUSKOEASEMA
PUISTOLA



REFERAT:

ÜBER DEN NÄHRWERT DER GETROCKNETEN KARTOFFELPÜLPE UND DER ZUCKERSCHNITZEL BEI DER SCHWEINEMAST UND EIN MASTVERSUCH MIT SILOKARTOFFELN

HELSINKI 1942

Helsinki 1942. Valtioneuvoston kirjapaino.

Johdanto.

Eroitettaessa perunasta tärkkelystä jää jätteeksi perunapulppaa. Perunajauhotehtaittemme läheisyyteen kertyi tätä vesipitoista jätettä aikaisemmin kasoittain, sitä kun ei kannata kuljettaa sellaisenaan kauas eikä oikein kuivatakaan. Perunapulppa on tärkkelys- ja kuitupitoinen, valkuaisköyhä rehu.

RICHTERin (1927) kuivattua perunapulppaa koskevassa kokeessa, jossa $^1/_5$ keitetystä perunasta vaihdettiin perunapulppaan, oli lisäkasvu vertailuryhmällä eläintä kohti 736 g/pv, perunapulpparyhmällä vain 524 g/pv. Toisessa RICHTERin ja GAFERTin (1940) perunapulpalla ja keitetyllä perunalla suorittamassa kokeessa väheni syöty keitetty perunamäärä eläintä kohti 2.3 kg:lla päivässä, kun kuivattua perunapulppaa annettiin 0.5 kg. Suurin määrä minkä koeryhmä päivittäin keskimäärin eläintä kohti söi, oli 0.614 kg, jolloin keitetty perunamäärä väheni 3.1 kg:lla. Koe suoritettiin painovälillä 48—110 kg. Lisäkasvu eläintä kohti päivässä oli keittoperunaryhmällä 688 g, 0.5 kg kuivattua perunapulppaa saanneella ryhmällä 667 g ja 0.614 kg perunapulppaa saaneella ryhmällä 614 g. Näissä lisäkasvuissa ei ole kuitenkaan otettu huomioon teurastustappiota, joka, kuten myöhemmin toteamme, on kuivattua perunapulppaa syötettäessä erittäin suuri. Tämän seikan huomioiminen lisäisi tuntuvasti e. m. lisäkasvueroja.

Kuivatun perunapulpan vaikutuksen silavan kiinteyteen ilmoittaa HANSSON (1916, p. 695) olevan edullisen.

Sokerijuurikasleikettä jää juurikassokeriteollisuudessa jätteeksi n. 90 % käytetystä juurikasmäärästä. Tämä uutettu leike sisältää varastoituna kuiva-ainetta n. 10 %. Kuljetus- tai kuivatusvaikeudet ovat supistaneet sen käytön maassamme tehtaan lähimpään ympäristöön, jossa sitä käytetään pääasiassa nautakarjan rehuksi.

Tuoreesta sokerijuurikasleikkeestä sikojen ravintona ei ole koetuloksia esitettävissä. Kuivattu sokerijuurikasleike lienee kuiva-ainekiloa kohti edullisempi, koska se on keitetty, eikä vesipitoisuus ole suuri.

Kuivatun sokerijuurikasleikkeen sulavaisuudesta sialla lampaaseen verrattuna esittävät WOODMAN, DUCKHAM ja FRENCH (1929, p. 657—661) seuraavaa:

	Sulavaisuusprosentti		
	WOODMAN, DUCKHAM FRENCH sialla	LEHMANN sialla	WOODMAN and CALTON lampaalla
Orgaaninen aine	80.2	81.0	86.5
Raakaproteini	34.6	32.0	58.3
Eetteriuute	—	—	—
Typettömät uuteaineet	87.2	91.0	91.1
Raakakuitu	84.3	86.0	89.7

Kuivatun sokerijuurikasleikkeen orgaanisen aineen sulavaisuus sialla ei ole paljoakaan huonompi kuin lampaalla.

Kuivattua sokerijuurikasleikettä käsittelevät ruokintakokeet ovat osoittaneet, että täyttävyytensä vuoksi tämä ei ole erikoisen sopiva ainakaan lihotusrehuna. Vilja- ja perunaruokinnan ohella voidaan sitä käyttää lihotussioilla enintään n. 20 % ravinnosta (HANSSON 1909; WOODMAN, DUCKHAM, FRENCH 1929; SCHMIDT 1932, p. 778; SCHMIDT und ZIMMERMANN 1932; WRIGHT 1932; SCHMIDT und KLIESCH 1939, p. 86). 1.3—1.4 kg kuivattua sokerileikettä vastaa HANSSONin (1909) mukaan sioilla yhtä rehuyksikköä. Tämä vastaa n. 1.2 kg kuiva-ainetta ry:ssä.

Kuivatun sokerijuurikasleikkeen vaikutus silavan paksuuteen on WOODMANin, DUCKHAMin ja FRENCHin (1929, p. 667) mukaan epäedullinen. Sen vaikutus silavan kiinteyteen on HANSSONin (1909) kokeissa ollut hyvä. Teurastustappioita on se suurentanut 2.42 %:lla. Kuivatun sokerijuurikasleikkeen muista vaikutuksista mainittakoon, että ROSSI (1910) on havainnut, että sikojen, joiden loppulihotus on suoritettu pääasiassa sokerijuurikasleikkeellä, lihalla on taipumus ruveta säilytyksen aikana haisemaan. Hajun aiheuttanevat sokerijuurikasleikkeestä peräisin olevien amidien hajaantumistulokset.

Kuivatun perunapulpan ja sokerijuurikasleikkeen ravintoarvon selvittämiseksi järjestettiin Sikatalouskoeasemalla v. 1938—39 ruokintakoe näillä rehuilla. Yhdeksi koejäseneksi otettiin lisäksi keittäen säilötty peruna. Kokeen tulosten varmentamiseksi järjestettiin v. 1939 toinen koe kuivatulla perunapulpalla. Tässä kokeessa oli lisäksi tarkoitus selvittää, parantaako keittäminen kuivatun perunapulpan ravintoarvoa. Kokeet on suorittanut Sikatalouskoeaseman johtaja, maisteri SOLMU PARKKU.

Sikatalouskoeasemalla suoritetut kokeet.

a. *Sokerijuurikasleike-, kuivattu perunapulppa-, säilöperunakoe v. 1938—39.*

Kokeessa käytettyjen rehujen analyysitulokset esitetään taulukossa N:o 1.

Taulukko N:o 1. *Koerehujen analyysitulokset.*

Tabell N:o 1. *Die Analysen der Versuchsfutter.*

Päivä *Datum*	Käyttö alkoi *Die Anwendung fing an*	Rehu *Futtermittel*	Alkup. kuiva-aine *Prim. Trockensubstanz* %	Kuiva-ainetta *Trockensubstanz* %	Tuhkaa *Asche* %	Raakaproteiinia *Rohprotein* %	Puhdasproteiinia *Reinprotein* %	Raakarasvaa *Rohfett* %	N-vapaita uuteaineita *N-freien Extraktstoffe* %	Raakakuitua *Rohfaser* %	Ry-arvo 100 kg kohti *F. E. per 100 kg*
15/12—38	16/12—38	Vehnärehujauhot — *Weizenfuttermehl*	86.8	100.0	4.1	17.8	15.2	4.6	68.1	5.4	95.3
17/1 —39	20/3 —39	—»—	89.0	100.0	4.4	18.2	15.1	5.3	66.3	5.8	99.4
15/12—38	16/12—38	Maissijauhot — *Maismehl*	86.0	100.0	1.7	11.8	10.9	5.2	79.3	2.0	106.4
1—2 —39	3/2 —39	» »	87.8	—	—	—	—	—	—	—	108.6
16/3 —39	16/3 —39	» »	87.6	—	—	—	—	—	—	—	108.4
30/1 —39	—	Ohrajauhot — *Gerstenmehl* ..	89.5	100.0	2.9	13.4	12.3	2.2	75.7	5.8	104.8
1/2 —39	27/1 —39	» » ..	87.4	—	—	—	—	—	—	—	102.4
16/3 —39	3/2 —39	» » ..	87.0	—	—	—	—	—	—	—	101.9
22/12—38 16/12—38 12/4 —39	16/12—38	Kuivattu perunapulppa — *Getrockneter Kartoffelpülpe*	88.7	100.0	5.5	3.8	3.6	—	74.7	16.0	—
16/12—38	»	Säilöperuna — *Ged. einges. Kartoffeln*	—	100.0	5.3	10.4	8.3	—	81.4	2.9	—
16/3 —39	»	Sokerijuurikasleike — *Zuckerschnitzel*	—	100.0	7.2	11.5	9.3	1.0	55.6	24.7	—
15/12—38	16/12—38	Kalajauhot — *Fischmehl* ..	82.03	100.0	10.2	73.5	66.3	14.1	2.2	—	—

Rehut on analysoitu Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osastolla. Ry-arvo on laskettu HANSSONin esittämiä kertoimia käyttäen. 6 kg kuorittua maitoa on koko kokeen ajan laskettu vastaavan yhtä rehuyksikköä. Sokerijuurikasleike on Salon raakasokeritehtaalta saatua tuoretta leikettä. Koetta varten saapuneesta erästä on kuiva-ainepitoisuus määrätty viikoittain. Täydellinen rehuanalyysi on tehty koko kokeen ajalta yhdistetystä näytteestä.

Kuivattu perunapulppa on saatu Hämeen Peruna O. Y:ltä. Kuivaus on suoritettu n. 130 °:een saakka kuumentamalla. Koerehu tuli yhtenä eränä.

Säilöperuna on tehty 29/9 1938 keittäen säilötystä Ruusulehtiperunasta. Sen säilytystappio kuiva-aineessa oli 20.5 %, joten se voidaan katsoa ainoastaan välttävästi tai huonosti onnistuneeksi. Säilöperunan kuiva-ainepitoisuus on määrätty kerran viikossa. Rehuanalyysi on tehty koko kokeen ajalta yhdistetystä näytteestä.

Koetta varten hankittiin 8. 11. 38 Ojoisten kartanosta 22 ja Tervakoskelta 10 suomalaisrotuista porsasta. Näistä valittiin 9. 12. 39 kokeeseen 24 porsasta, joiden jako ryhmiin ilmenee taulukosta N:o 2

Taulukko N:o 2. *Ryhmäjako.*

Ryhmän n:o	Eläinten luku	Emakkojen luku	Leikkojen luku	Ojoisten porsaita	Tervakosken porsaita	Eläintä kohti: Paino 11/11 kg	Eläintä kohti: Paino 9/12 kg	Eläintä kohti: Lisäkasvu Yhteensä kg	Eläintä kohti: Lisäkasvu Päivää kohti kg
I	6	2	4	4	2	16.7	28.7	12.0	0.427
II	6	3	3	4	2	16.8	28.7	12.0	0.427
III	6	3	3	3	3	16.6	28.6	12.0	0.428
IV	6	4	2	5	1	16.6	28.6	12.0	0.428

Sekä lisäkasvuun että painoon nähden ovat ryhmät varsin tasavertaisia. Yksityisten eläinten rehunkulutus valmistuskaudella ei ole selvitettävissä, koska porsaat tällöin ruokittiin neljän eläimen ryhmissä.

Lievää porsasyskää esiintyi valmistuskaudella ja kokeen aikana kaikissa ryhmissä, mutta se ei näyttänyt vaikuttavan kehitykseen. 24. 12. 1938 rokotettiin porsaat yskää vastaan.

Valmistuskautta seurasi kaksiviikkoinen siirtokausi. Ryhmästä n:o I tuli vertailuryhmä, n:o II sokerijuurikasleikeryhmä, n:o III perunapulpparyhmä ja n:o IV säilöperunaryhmä.

Taulukossa n:o 3 esitetään koe-eläinten ruokinta. Koko perusrehuannosta on muutettu koerehua annettaessa. Ruokahalusta riip-

Taulukko N:o 3. *Koe-eläinten ruokinta 23/12—38—23/3—39.*

Koejakso	Aika	Ryhmä	Eläinluku	Ruokintapäiviä	Kuorittua maitoa kg	Rehuvehnäjauhoja kg	Kaurajauhoja kg	Maissijauhoja kg	Kalajauhoja kg	Ohrajauhoja kg	Sokerijuurikasleikettä kg	Kuivattua perunapulppaa kg	Säilöperunaa kg	Yhteensä ka kg	Yhteensä sv kg	Ilman koerehua ry	Kuiva-ainetta eläintä kohti pv:ssä kg
1	23/12—38—19/1—39	I	6	168	328.5	85.50	—	158.70	16.43	—	—	—	1.1	255.5	35.57	328.89	1.46
1		II	5	140	276.0	65.92	—	81.38	17.42	—	456.4	—	—	200.9	31.16	220.45	1.44
1		III	6	168	320.5	76.76	—	24.80	24.32	—	—	127.0	—	251.3	34.56	187.85	1.44
1		IV	5	140	264.5	64.07	—	—	21.46	—	—	—	391.85	196.6	28.51	136.25	1.40
2	20/1—16/2—39	I	6	168	334.0	181.35	2.0	78.7	7.70	84.60	—	—	—	338.8	44.88	413.28	2.02
2		II	5	140	272.9	101.53	—	22.15	7.28	60.50	831.5	—	—	256.0	31.53	239.19	1.83
2		III	6	168	332.0	45.78	—	4.09	30.41	73.20	—	207.3	—	348.3	40.67	222.02	2.08
2		IV	5	140	261.9	29.15	—	—	25.46	57.90	—	—	490.7	253.4	31.98	167.59	1.81
3	17/2—23/3—39	I	6	161	322.0	168.90	—	119.00	4.86	112.70	—	—	—	382.7	46.13	466.20	2.38
3		II	5	154	305.5	111.70	—	61.50	10.34	103.90	847.5	—	·	347.2	41.06	345.81	2.25
3		III	6	182	364.0	70.50	—	50.60	33.00	109.20	—	220.1	—	458.2	51.42	341.66	2.52
3		IV	5	161	308.0	96.50	—	—	22.50	92.00	—	—	508.9	345.6	41.55	269.11	2.15
1—3	23/12—38—23/3 —39	I	6	497	984.5	435.75	2.0	356.40	28.99	197.30	—	—	1.1	977.0	126.58	1 208.37	1.97
1—3		II	5	434	854.4	279.15	—	165.03	35.04	164.40	2 135.4	—	—	804.1	103.75	805.45	1.85
1—3		III	6	518	1 016.5	193.04	—	79.49	87.73	182.40	—	554.4	—	1 057.8	126.65	751.53	2.04
1—3		IV	5	441	834.4	189.72	—	—	69.42	149.90	—	—	1 391.45	795.6	102.04	572.95	1.80

puen muutettiin vertailyryhmällä rehuannoksen suuruutta kokonaisuudessaan ja koerehuryhmällä koerehun määrää.

Kaksi ensimmäistä koejaksoa kesti 28 päivää kumpikin. Kolmatta ja viimeistä keojaksoa jatkettiin siksi, kunnes eläimet olivat saavuttaneet n. 92 kg:n elopainon, jonka jälkeen ne teurastettiin ja suoritettiin teurastusarvostelu. Koetuloksisssa esitetty loppupaino on laskettu 25 % teurastustappiota vastaavaksi. Koetuloksia selvitettäessä on käytetty EDINin ja HELLEDAYn (1935) esittämiä kaavoja ja menettelytapaa.

Vertailuryhmän koetulokset esitetään taulukossa n:o 4. Eri eläinten keskimääräinen ominaisrehunkulutus koko koekaudella on ollut 93.1±1.93[1]). Tasaisuuteensa nähden voidaan ryhmä katsoa melko luotettavaksi.

Taulukossa n:o 5 esitetään sokerijuurikasleikeryhmän koetulokset.

Sairauden vuoksi poistettiin kokeesta yksi sika. Sen paino valmistuskauden lopussa oli 27.3 kg ja lisäkasvu valmistuskaudella 0.379 kg/pv, siis keskimäärää hiukan alhaisempi.

Sokerijuurikasleikettä ovat eläimet syöneet eri koejaksoilla 3.3—5.9 kg, keskimäärin 4.8 kg eläintä kohti päivässä. Eri eläinten keskimääräinen päiväannos vaihtelee 4.2—5.8 kg. Kuiva-ainetta eläintä kohti päivässä on sokerijuurikasleikeryhmä syönyt vain 6 % vähemmän kuin vertailuryhmä. Rehunkulutuksesta muodostaa sokerijuurikasleike 16.2 %. Lisäkasvu eläintä kohti päivässä on jäänyt 90 g pienemmäksi kuin vertailuryhmällä.

Sokerijuurikasleikkeen ry-arvoksi 100 kg kohti saadaan 7.3±0.54 ja korvausluvuksi 13.6. Vaihtelut eri eläimillä ovat huomattavat, 100 kg:n ry-arvossa 4.8—10.5, ilmeisesti päiväannoksen suuruudesta riippumatta. Erot eivät johdu yksistään siitä, että eri eläinten kyky käyttää sokerijuurikasleikettä hyväkseen olisi näin erilainen, vaan ehkä pääasiassa siitä, että luonnolliset eroavaisuudet eri eläimillä rehun hyväksikäyttökyvyssä tulevat yksinomaan koerehun osalle. Milloin koerehua on suhteellisesti vähän perusrehuun verrattuna, voivat sen ravintoarvon vaihteluiksi saadut vaihtelut eri eläimillä tulla varsin suuriksi. Viimeiseltä koejaksolta saatu ry-arvo ei ole verrannollinen aikaisempien koejaksojen perusteella saadun ry-arvon kanssa, koska teurastustappiokorjaus sisältyy yksinomaan viimeiseen koejaksoon. Nämä huomautukset koskevat myös jälempänä esitettäviä kokeita.

---

[1]) Keskimäärän keskivirhe on laskettu kaavasta: $m = \pm \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n(n-1)}}$

Taulukko N:o 4. *Vertailuryhmä. 23/12—38—23/3—39.*

Jakso ja eläin	Koepäiviä	Ruokintapäiviä	Elopaino		Kasvu		Laskettu rehun kulutus ry (L)	Punnittu rehun kulutus ry (P)	Ominaisrehunkulutus $\frac{100 . P}{L}$	Kasvunopeus		Rehuannos		Rehunkulutus kasvukiloa kohti ry
			Jakson alussa kg	Jakson lopussa kg	Yhteensä kg	Eläintä kohti päivässä kg				Standardi g. pv	Suhteellinen %	Standardi ry	Suhteellinen %	
1	28	168	36.9	54.5	105.7	0.629	360.0	328.9	91.4	0.643	97.8	2.16	90.8	3.11
2	28	168	54.5	73.1	111.5	0.663	438.3	413.3	94.3	0.731	90.7	2.73	90.1	3.71
3	35	161	73.1	93.0	119.6	0.741	503.1	466.2	93.1	0.774	95.7	3.18	91.5	3.90
Yhteensä	91	497	36.9	93.0	336.8	0.678	1 301.4	1.208.4	92.9	0.715	94.8	2.68	90.7	3.59
♀ 22	77	77	39.6	92.7	53.1	0.690	206.4	185.9	89.0	—	—	2.74	89.2	3.50
♂ 28	91	91	35.5	100.3	64.8	0.670	249.1	225.7	90.6	-	—	2.72	91.3	3.48
♀ 12	77	77	37.7	90.9	53.2	0.690	203.7	186.5	91.7	—	—	2.70	89.9	3.51
♂ 8	84	84	36.0	94.0	58.0	0.690	222.2	207.8	93.7	—	—	2.67	92.5	3.58
♂ 1	91	91	36.1	87.5	51.4	0.558	209.2	214.3	102.2	—	—	2.58	90.5	4.17
♂ 30	77	77	36.4	92.7	56.3	0.736	210.8	188.2	91.2	—	—	2.68	91.2	3.34
Yhteensä	—	497	39.6	92.7	336.8	—	1 301.4	1 208.4	93.1 ±1.93	—	—	—	90.8 ±0.48	3.60 ±0.38

Taulukko N:o 5. *Sokerijuurikasleikeryhmä.* *23/12—38—23/3—39.*

Jakso ja eläin	Koepäiviä	Ruokintapäiviä	Elopaino: Jakson alussa kg	Elopaino: Jakson lopussa kg	Kasvu: Yhteensä kg	Kasvu: Eläintä kohti päivässä kg	Laskettu rehunkulutus ry	Saanut perusrehua ry	Syönyt sokerijuurikasleikettä: ry	Syönyt sokerijuurikasleikettä: kg	Syönyt leikettä eläintä kohti päivässä kg	100 kg tuoretta leikettä vastaa ry	Sokerijuurikasleikkeessä oli kuiva-ainetta %
1.	28	140	37.1	54.3	86.1	0.615	270.4	220.5	49.9	456.4	3.26	10.7	7.26
2.	28	140	54.3	71.3	85.0	0.607	324.9	239.2	85.7	831.5	5.94	10.3	7.76
3.	35	154	71.3	88.1	83.9	0.549	366.1	345.8	20.3	847.5	5.50	2.4	8.12
Yhteensä	91	434	37.1	88.1	255.0	0.588	961.4	805.5	155.9	2 135.4	4.92	7.30	7.79
♀ 31 ..	84	84	36.3	88.8	52.5	0.625	193.0	152.2	40.8	389.0	4.63	10.5	—
♀ 5 ..	91	91	41.4	86.9	45.5	0.501	187.2	161.6	25.6	377.5	4.15	6.8	—
♀ 19 ..	84	84	35.8	86.7	50.9	0.606	187.7	157.8	29.9	449.0	5.35	6.7	—
♂ 14 ..	84	84	37.9	92.7	54.8	0.652	200.9	161.9	39.0	486.5	5.80	8.0	—
♂ 2 ..	91	91	34.0	85.3	51.3	0.567	192.6	171.9	20.7	433.4	4.77	4.8	—
Yhteensä	—	434	185.4	440.4	255.0	—	961.4	805.4	156.0	2 135.4	4.92	7.36 ±0.94	—

Sokerijuurikasleikkeen keskimääräinen kuiva-ainepitoisuus oli 7.79 %. 100 kuiva-ainekilon ry-arvoksi, väkevyydeksi, saadaan 93.7 ja kuiva-aineen korvausluvuksi, täytävyydeksi, 1.07.

Sokerijuurikasleikkeen väkirehuarvoksi [1]) 100 kg kohti saadaan 5.15 ja kuiva-aineen väkirehukorvausluvuksi 1.51 johtuen siitä, että koeryhmän kasvunopeus poikkeaa vertailuryhmän kasvunopeudesta, ei sokerijuurikasleikkeen ravintoarvoa voida laskea suhteellisen rehunkulutuksen perusteella. Väkirehuarvo ilmaisee, että koe-olosuhteissa sokerijuurikasleikeryhmän lisäkasvua tuotettaessa 100 kg tuoretta leikettä on säästänyt 5.15 ry väkirehua, tahi 1.51 kg sokerijuurikasleikkeen kuiva-ainetta on säästänyt 1 ry:n väkirehua. Jos koeolosuhteita olisi muutettu, esim. vähennetty sokerijuurikasleikkeen osuutta (rehuannoksen kuiva-aine ja vesipitoisuutta) olisi todennäköisesti väkirehuarvo tullut yhä lähemmäksi edellä saatua ry-arvoa.

Koetulos vastaa aikaisempien kokeiden tuloksia.

Kuivattua perunapulppaa saaneen ryhmän koetulokset esitetään taulukossa n:o 6.

Kuivattua perunapulppaa söi ryhmä ensimäisellä koejaksolla 0.76 kg, toisella 1.23 kg ja kolmannella 1.21 kg, keskimäärin 1.07 kg eläintä kohti päivässä. Vaihtelut eri eläimillä ovat 1.02—1.11 kg/pv. Kuiva-ainetta eläintä kohti päivässä söi ryhmä 4 % enemmän kuin

[1]) Suhteellisen rehunkulutuksen mukaan laskettujen ry-arvoja sanotaan tässä kirjoituksessa väkirehuarvoiksi (vrt. Hyppölä 1941).

Taulukko N:o 6. *Perunapulpparyhmä. 23/12—38—23/3—39.*

Jakso ja eläin	Koepäiviä	Ruokintapäiviä	Elopaino		Kasvu		Laskettu rehunkulutus ry	Saanut perusrehua ry	Syönyt perunapulppaa		Perunapulppaa keskimäärin eläintä kohti päivässä kg	100 kg perunapulppaa vastaa ry
			Jakson alussa kg	Jakson lopussa kg	Yhteensä kg	Eläintä kohti päivässä kg			ry	kg		
1. ……,	28	168	37.5	54.2	100.1	0.596	319.0	187.9	131.1	127.0	0.76	100.3
2. ……,	28	168	54.2	71.2	102.0	0.607	390.0	222.0	168.0	207.3	1.23	81.0
3. ……,	29	182	71.2	92.0	93.4	0.502	417.3	341.7	75.6	220.1	1.21	34.3
Yhteensä	85	518	37.5	86.8	295.5	0.570	1 126.3	751.6	374.7	554.4	1.07	67.6
♂ 10 ..	91	91	37.7	90.3	52.6	0.584	201.7	137.8	63.9	101.1	1.11	63.2
♀ 25 ..	77	77	39.4	85.4	47.0	0.608	174.7	107.4	67.3	81.4	1.06	82.7
♂ 4 ..	91	91	38.0	82.7	44.7	0.494	180.3	130.7	49.6	93.2	1.02	53.2
♀ 29 ..	91	91	34.9	91.3	56.4	0.618	208.1	135.1	73.0	97.2	1.07	75.1
♂ 24 ..	77	77	36.8	80.0	43.2	0.536	162.2	107.8	54.4	85.3	1.11	63.8
♀ 7 ..	91	91	38.1	89.7	51.6	0.569	199.2	132.7	66.5	96.3	1.06	69.1
Yhteensä	—	518	224.9	520.4	295.5	—	1 126.2	751.5	374.7	554.5	1.07	67.9 ± 4.1

vertailuryhmä. Kokeen aikana oli selvästi havaittavissa, että kuivattu perunapulppa on sioilla hitaasti sulava rehu. Eläimet olivat aina suurivatsaisia. Myös teuratustappio oli 5.3 % suurempi kuin vertailuryhmällä. Koekaudella muodosti kuivattu perunapulppa 33.3 % kokonaisrehunkulutuksesta. Lisäkasvu eläintä kohti päivässä on 108 g pienempi kuin vertailuryhmällä.

Kuivatun perunapulpan r y-a r v o k s i 1 0 0 kg k o h t i s a a d a a n 67.6 (±4.1). Keskiarvon keskivirhe osoittaa, että vaihtelut ovat olleet varsin huomattavat suuntaan tai toiseen. K o r v a u s l u v u k s i s a a d a a n 1.48, väkevyydeksi 76.2 ja täyttävyydeksi 1.31. Väkirehuarvoksi 100 kg kohti saadaan 55.8 ja kuiva-aineen väkirehukorvausluvuksi 1.59.

Kokeen tulos osoittaa, että täyttävyytensä vuoksi kuivattu perunapulppa ei ole lihotussian rehuksi sopiva, kuten on ilmennyt aikaisemmissakin kokeissa.

S ä i l ö p e r u n a r y h m ä n koetulokset esitetään taulukossa n:o 7.

Ryhmästä oli sairauden vuoksi yksi eläin poistettava. Sen paino valmistuskauden lopussa oli 28.3 kg ja lisäkasvu valmistuskaudella 0.343 kg/pv, siis alhaisemmat kuin ryhmän keskimääräiset vastaavat luvut, 28.6 kg ja 0.428 kg/pv, joten ryhmän tulosten luotettavaisuudelle tämä on jossain määrin haitaksi. Muut ryhmän eläimet kasvoivat normaalisesti.

Taulukko N:o 7. *Säilöperunaryhmä. 23/12—38—23/3—39.*

Jakso	Koepäiviä	Ruokintapäiviä	Elopaino jakson alussa kg	Elopaino jakson lopussa kg	Kasvu Yhteensä kg	Kasvu Eläintä kohti päivässä kg	Laskettu rehunkulutus ry	Saanut perusrehua ry	Syönyt säilöperunaa ry	Syönyt säilöperunaa kg	Säilöperuna 100 kg:n ry arvo	Säilöperuna Korvausluku	Säilöperuna Kuiva-ainetta %
1.	28	140	35.3	52.6	86.7	0.619	266.3	136.3	130.0	391.9	33.2	3.01	24.97
2.	28	140	52.6	71.1	92.5	0.661	339.1	167.6	171.5	490.7	34.9	2.86	26.71
3.	35	161	71.1	88.3	85.9	0.534	378.7	269.1	109.6	508.7	21.5	4.64	26.30
Yhteensä	91	441	35.3	88.3	265.1	0.601	984.1	573.0	411.1	1 391.5	29.54	3.38	26.07
♀ 18	84	84	38.9	94.3	55.4	0.659	203.9	113.7	90.2	303.3	29.7	3.36	—
♀ 26	91	91	36.6	86.0	49.4	0.551	192.8	115.8	77.0	254.0	30.3	3.30	
♀ 16	91	91	30.3	87.5	57.2	0.632	203.1	121.7	81.4	296.5	27.5	3.64	—
♀ 17	91	91	35.4	82.7	47.3	0.525	183.3	110.7	72.6	237.8	30.5	3.28	—
♀ 13	84	84	35.1	90.9	55.8	0.664	201.0	111.1	89.9	300.0	30.0	3.34	
Yhteensä	—	441	35.3	88.3	265.1	—	984.1	573.0	411.1	1 391.5	29.6 ±0.54	3.38	—

Säilöperuna on muodostanut 41.5 % ryhmän ravinnontarpeesta. Keskimääräinen päiväannos on 3.16 kg. Kuiva-ainetta eläintä kohti päivässä on ryhmä syönyt 8.5 % vähemmän kuin vertailuryhmä. Lisäkasvu eläintä kohti päivässä on 77 g pienempi kuin vertailuryhmällä. Aikaisemmin on mainittu, että käytetty säilöperuna oli laadultaan enintään välttävää.

Kokeessa käytetyn säilöperunan ry-arvoksi 100 kg kohti saadaan 29.54 (±0.54). Ry-arvon vaihtelut eri eläimillä ovat hyvin vähäiset. Korvausluvuksi saadaan 3.38. Säilöperunan kuiva-ainepitoisuus oli keskimäärin 26.07 %. Väkevyydeksi saadaan 113.3 ja täyttävyydeksi 0.88. Väkirehuarvoksi 100 kg kohti tulee 27.2 ja kuiva-aineen väkirehukorvausluvuksi 0.96.

Lisäkasvuun ja väkirehuarvoon nähden saatu tulos ei ole aivan yhtä hyvä kuin vuoden 1937—38 (Hyppölä, 1941) kokeissa saatu tulos paremmin onnistuneella säilöperunalla.

Eri koeryhmien teurastustulos esitetään taulukossa n:o 8.

Taulukko N:o 8. *Teurastustulos.*

	Elopaino kg	Teuraspaino kg	Teurastustappio %	Ruhon pituus cm	Selkäsilavan pituus cm.	Silavan kiinteys pistettä
I Vertailuryhmä .	91.9	69.8	24.1±0.84	91.8	3.9±0.24	13.7±0.12
II Sokerijuurikasleikeryhmä ...	92.6	66.1	28.7±0.61	92.3	3.3±0.25	11.5±1.00
III Perunapulpparyhmä	92.0	65.1	29.4±1.13	91.2	3.3±0.36	12.0±0.71
IV Säilöperunaryhmä	91.0	66.2	27.3±0.67	89.8	3.1±0.18	12.8±0.66

Verrattaessa eri ryhmien selkäsilavan paksuutta toisiinsa on aluksi huomioitava, että vertailuryhmän teuraspaino on ollut suurempi kuin koeryhmien, joten sen selkäsilava voi senkin vuoksi olla paksumpi kuin koeryhmien. Koska tämä eroitus kuitenkin on melko vähäinen ja loppuelopaino sama, lienee tästä aiheutuva ero selkäsilavan paksuudessa hyvin vähäinen. Mahdollisesti sekä sokerijuurikasleike- että perunapulpparuokinnalla saadaan ohuempaa selkäsilavaa kuin viljaruokinnalla. Tulos ei siis ainakaan vahvista kuivatulla sokerijuurikasleikkeellä Woodmanin, Duckhamin ja Frenchin saamaa koetulosta. Säilöperunaruokinnalla on saatu 0.8 ± 0.3 cm ohuempaa selkäsilavaa kuin väkirehuruokinnalla. Eroitus on todennäköinen ja vahvistaa aikaisempien kokeiden tuloksia.

Koerehujen vaikutuksesta silavan kiinteyteen ei eläinten vähyyden vuoksi voida tehdä johtopäätöksiä, joskin näyttää, että tulos ei vahvista aikaisemmin mainittuja Hanssonin kokeita, joiden mukaan sokerijuurikasleikkeen vaikutus silavan kiinteyteen olisi hyvä. Teurastustappio on sokerijuurikasleikeryhmällä ollut 4.6 ± 1.04 %, perunapulpparyhmällä 5.3 ± 1.41 % ja säilöperunaryhmällä 3.2 ± 1.07 % suurempi kuin vertailuryhmällä.

b. *Koe kuivatulla perunapulpalla 1939.*

Ruokintasuunnitelmaa laadittaessa laskettiin kuivatun perunapulpan ry-arvoksi edellisen kokeen perusteella 67.60 ry 100 kg kohti. Sen kuiva-ainepitoisuus laskettiin 88.70 %:ksi ja sulavavalkuaispitoisuus 2.35 %:ksi. Vertailuryhmälle suunniteltiin annettavaksi kuorittua maitoa, maissijauhoja ja seosta, jossa on ½ kaurajauhoja ja ½ rehuvehnäjauhoja. Koeryhmillä oli tarkoitus vaihtaa osa väkirehuannoksesta kuivattuun perunapulppaan keittämättömänä ja keitettynä samalla lisäämällä kuorittua maitoa rehuannoksen valkuaispitoisuuden ja väkevyyden pysyttämiseksi muuttumattomana. Ruokintasuunnitelma esitetään taulukossa n:o 9.

Kokeessa käytettyjen rehujen analyysitulokset esitetään taulukossa n:o 10.

Rehujen ry-arvot on laskettu Hanssonin esittämiä kertoimia noudattaen, paitsi kuoritun maidon korvausluvuksi on koko kokeen ajan laskettu 6 kg/ry.

Kuivattu perunapulppa on samaa erää kuin edellisessä kokeessa. Uutta rehuanalyysia tai kuiva-ainemääräystä siitä ei kokeen aikana tehty, joten koetulokset, jotka riippuvat perunapulpan kuiva-ainepitoisuudesta, ovat oikeita vain n. 1—2 %:n tarkkuudella. Kuivatun perunapulpan keittäminen suoritettiin höyryllä. Keitettyä peruna-

Taulukko N:o 9. *Ruokintasuunnitelma perunapulppakokeessa v. 1939.*

Elopaino kg	Kuorittua maitoa kg	Kuorittua maitoa sv g	½ kaurajauhoja ½ vehnäjauhoja kg	Maissijauhoja kg	Peruna-pulppaa kg	Yhteensä ka kg	Yhteensä ry	Yhteensä sv g
Vertailuryhmä:								
31—35	2.50	42	1.0	0.35	—	1.42	1.73	199
36—40	2.50	42	1.1	0.40	—	1.55	1.88	212
41—45	2.60	43	1.2	0.45	—	1.68	2.04	228
46—50	2.60	43	1.3	0.55	—	1.86	2.23	244
51—60	2.50	42	1.4	0.70	—	2.07	2.47	261
61—70	2.10	35	1.5	0.95	—	2.34	2.78	276
71—80	1.50	25	1.6	1.20	—	2.59	3.04	284
81—90	1.50	25	1.6	1.40	—	2.77	3.25	298
91—95	1.50	25	1.6	1.50	—	2.85	3.36	305
Koeryhmät:								
31—35	2.50	78	1.00	0.20	0.20	1.47	1.70	212
36—40	3.00	93	0.90	0.20	0.40	1.59	1.83	203
41—45	4.00	124	0.90	0.10	0.70	1.87	2.09	234
46—50	4.20	130	0.90	0.10	0.90	2.06	2.26	245
51—60	4.50	140	0.90	0.10	1.10	2.27	2.45	260
61—70	4.20	130	1.00	0.30	1.20	2.58	2.76	275
71—80	3.60	112	1.10	0.50	1.39	2.89	3.04	283
81—90	3.30	102	1.10	0.65	1.40	3.08	3.22	287
91—95	3.10	96	1.10	0.80	1.40	3.19	3.36	291

Taulukko N:o 10. *Rehujen analyysitulokset perunapulppakokeessa v. 1939.*

Päivä	Käyttö alkoi	Rehu	Alkuperäinen kuiva-aine %	Kuiva-ainetta %	Tuhkaa %	Raakaproteiinia %	Puhdasproteiinia %	Raakarasvaa %	N-vapaita uuteaineita %	Raakakuitua %	Ry-arvo 100 kg kohti
19/9 —39	20/10—39	Kaurajauhot	88.8	100.0	3.6	12.7	11.7	5.1	68.2	10.4	86.7
11/10—39	24/11—39	»	90.8	100.0	3.8	15.1	13.7	5.1	65.5	10.5	94.0
19/9 —39	20/10—39	Maissijauhot.	88.7	100.0	1.7	12.3	11.8	5.4	78.3	2.3	110.0
19/9 —39	20/10—39	Vehnärehujauhot	90.0	100.0	4.6	18.2	16.4	5.5	65.0	6.7	100.2
22/12—38	20/10—39	Kuivattu perunapulppa	88.7	100.0	5.5	3.8	3.6	—	74.7	16.0	—

pulppaa punnittiin rehuksi samassa suhteessa enemmän kuin keitettäessä oli painonlisäystä. Tulokset on ilmoitettu samalle kuiva-ainepitoisuudelle kuin keittämättömässä perunapulpassa.

Koetta varten hankittiin 11. 8. 39 Tervakosken kartanosta 39 kpl 26—30. 6. 39 syntynyttä suomalaisrotuista porsasta. Näistä kuoli kuitenkin kolmen ensimäisen viikon kuluessa 9 porsasta, joiden

tilalle hankittiin 7. 9. 39 Visalta Urjalasta 6 porsasta. Väliakainen ryhmäjako suoritettiin valmistuskauden alkaessa 22. 9. 40 ja lopullinen sen päätyttyä 18. 10. 40. Kokeeseen valittiin 24 porsasta, jotka jaettiin kolmeen kahdeksan eläimen ryhmään. Ryhmien kehitys valmistuskaudella ilmenee taulukosta n:o 11.

Taulukko N:o 11. *Valmistuskausi 22/9—18/10. 39.*

Ryhmän N:o	Eläinten luku	Emakkojen luku	Leikkojen luku	Tervakosken porsaita	Visan porsaita	Eläintä kohti					
						Paino		Lisäkasvu		Rehunkulutus	
						22/9 kg	18/10 kg	Yhteensä kg	Päivää kohti g	Yhteensä ry	Lisäkasvu kg kohti ry
I	8	4	4	6	2	23.6	38.6	15.0	577	38.1	2.54
II	8	4	4	7	1	23.5	38.6	15.2	584	38.7	2.55
III	8	5	3	5	3	25.0	40.3	15.3	590	37.7	2.46

Koe-eläinten terveys valmistuskaudella oli moitteeton. Lisäkasvut ryhmissä II ja III ovat olleet hiukan suurempia kuin ryhmässä I, joskin luvut ovat samaa suuruusluokkaa. Suhteellinen rehunkulutus on ryhmässä III n. 3.5 % pienempi kuin ryhmissä I ja II. Tulemme myöhemmin havaitsemaan, että toisella koejaksolla, jolloin ryhmät II ja III olivat samalla vertailuryhmän ruokinnalla, ryhmän III suhteellinen- ja ominaisrehunkulutus olivat n. 1.8 % pienemmät kuin ryhmän n:o II. Ryhmää I ja II voidaan pitää samanarvoisina. Ryhmällä III saatuja koetuloksia rehun ravintoarvoon nähden olisi todennäköisesti alennettava n. 2 %:lla. Mainittua korjausta ei lähinnä sen pienuuden vuoksi ole otettu kokeita laskettaessa huomioon.

Valmistuskautta seurasi vain 2 päivän pituinen siirtokausi. Ryhmä I tuli vertailuryhmäksi, ryhmä II perunapulpparuokinnalle ja ryhmä III sai perunapulpan keitettynä.

R u o k i n t a kokeen aikana ja k o k e e n t u l o k s e t esitetään taulukossa n:o 12. Tulokset on laskettu EDINin ja HELLEDAYn. (1935) tapaa käyttäen. Koe-eläimet teurastettiin n. 89 kg:n painoisina. Paino kokeen lopussa on laskettu teuraspainosta 25 %:n teurastustappiota vastaavaksi.

T e u r a s t u s a r v o s t e l u a ei sodan johdosta voitu suorittaa. Teurastustappiot esitetään seuraavassa asetelmassa:

	Loppuelopaino kg	Teuraspaino kg	Teurastustappio %
Ryhmä I	87.7	60.0	31.6 ± 0.45
» II	88.8	65.2	26.6 ± 0.69
» III	89.8	65.9	26.6 ± 0.46

Koe-eläinten terveys koko kokeen ajan oli hyvä.

Ensimmäisellä koejaksolla eivät eläimet syöneet täysin ruokintasuunnitelmassa edellytettyjä määriä kuivattua perunapulppaa. Eläintä kohti päivässä tuli sitä käytettyä 0.75 kg keittämättömänä ja 0.77 kg keitettynä, eli kummassakin ryhmässä 30 % rehunkulutuksesta. Eri ryhmien päivittäin eläintä kohti käyttämän rehuannoksen kuiva-ainemäärät ovat samaa suuruusluokkaa, 1.76—

Taulukko N:o 12. *Kuivattu*

Koejakso	Ryhmä	Koepäivien luku	Ruokintapäiviä pv	Elopaino eläintä kohti		Kasvu		Kuorittua maitoa kg	Rehuvehnäjauhoja kg	Kaurajauhoja kg	Maissijauhoja kg	Kuivattua perunapulppaa kg
				jakson alussa kg	jakson lopussa kg	Yhteensä kg	Eläintä kohti päivässä kg					
1	I	28	224	39.3	61.6	178.5	0.797	563.7	139.55	139.55	115.95	—
1	II	28	224	40.8	61.1	162.5	0.725	859.4	91.40	91.60	5.40	167.3
1	III	28	224	42.4	62.3	159.0	0.710	862.5	91.70	91.70	4.70	172.1
2	I	34.1	273	66.6	79.9	106.4	0.390	1 126.6	133.20	133.20	—	285.3
2	II	33.3	266	62.3	87.0	197.6	0.743	433.9	209.30	209.30	285.1	—
2	III	30.6	245	64.7	87.2	184.9	0.755	406.1	193.50	193.50	258.9	—

1.80 kg. Kummankin koerehuryhmän ruokinta on ollut käytännöllisesti katsoen sama. Kuivatun perunapulpan korvausluvuksi saadaan 1.24±0.10 keittämättömänä, 1.28±0.09 keitettynä. Keittäminen ei siis ole parantanut kuivatun perunapulpan ravintoarvoa. Tällainen tulos oli odotettavissakin, koska perunapulppaa kuivattaessa se oli jo kuumennettu yli 100°:een Cels.

Ensimmäisen koejakson jälkeen lopetettiin perunapulpan keittäminen ja ryhmät II ja III siirrettiin vertailuryhmän ruokinnalle ja ryhmä I perunapulpparuokinnalle käyttäen sitä keittämättömänä. Siirtokausi kesti viikon.

Myös toisena koejaksona eivät koeryhmän siat syöneet koko suunniteltua perunapulppa-annosta, ainoastaan keskimäärin eläintä kohti päivässä 1.05 kg ja vaihdellen eri eläimillä 0.75—1.21 kg. Rehuannoksen saattamiseksi väkevämmäksi muutettiin ruokintasuunnitelmaa lisäämällä kuorittua maitoa. Perunapulpparyhmä ei ole pystynyt syömään edes rehun kuiva-ainetta samassa määrin kuin vertailuryhmät. Edellinen on syönyt kuiva-ainetta 2.18 kg ja jälkimäiset kumpikin 2.58 kg päivässä. Syy tähän on ilmeisesti sama kuin aikaisemmin mainittu, että perunapulppa viipyy var-

s i n k a u a n r u u a n s u l a t u s k a n a v a s s a. Tämän voi jo huomata siitäkin, että perunapulppaa syövien sikojen vatsa on aina pyöreä ja täysi. Myös teurastustappio on erittäin suuri. Perunapulpparyhmällä oli se 31.6±0.45 % ja vertailuryhmillä 26.6±0.40 %. Eroitus on 5.0±0.60 %.

Toisen koejakson perusteella saadaan kuivatun perunapulpan korvausluvuksi 2.69±0.51. Suuri eroitus ensimmäisen koejakson perus-

perunapulppakoe v. 1939.

Yhteensä		Perusrehua	Eläintä kohti päivässä		gsv/ry	Laskettu rehun kulutus		Ominaisrehun-kulutus	Rehunkulutus kasvu-kg kohti	Perunapulppaa	
ka kg	sv kg	ry	ka kg	Peruna-pulppaa kg		ry	Perusrehua ry	ry	ry	ry	kg/ry
403.4	54.06	477.8	1.80	—	113	660.6	477.8	82.3±2.1	2.68	—	—
394.3	49.41	319.3	1.76	0.75	109	454.3	319.3	(82.3)	2.73	135.0	1.24±0.10
399.2	49.61	319.4	1.78	0.77	109	454.0	319.4	(82.3)	2.79	134.6	1.28±0.09
595.9	68.49	435.9	2.18	1.05	126	541.9	435.9	(93.5)	5.09	106.0	2.69±0.51
670.3	76.39	768.9	2.52	—	99	796.1	768.9	92.4±2.1	3.89	—	—
616.4	70.44	706.5	2.52		100	746.8	706.5	94.6±9.5	3.82	—	—

teella saatuun korvauslukuun verrattuna johtuu pääasiassa siitä, että teurastustappiokorjaus vaikuttaa ainoastaan toisen koejakson tulokseen. Eri yksilöiden kesken on varsin suuria eroja.

Kun lasketaan ryhmän n:o I toisella koejaksolla vastaavan ryhmää n:o II ensimmäisellä koejaksolla saadaan kuivatun keittämättömän perunapulpan korvausluvuksi koko kokeen aikana 1.88 kg/ry ja ry-arvoksi 100 kg kohti 53.2. Koska perunapulpan kuiva-ainemääräys kokeen aikana oli lähes vuoden vanha, ei kokeen perusteella saatua perunapulpan väkevyyttä ja täyttävyyttä esitetä.

Kuivatun perunapulpan väkirehuarvoksi 100 kg kohti ensimäisellä koejaksolla saadaan 52.2 (keitetyn 46.3), toisella koejaksolla —0.09 ja koko kokeen aikana 31.4.

V:n 1938—39 kokeissa saatiin kuivatun perunapulpan ry-arvo melkoisesti suuremmaksi. Eroitus johtuu lähinnä pienestä eläinmäärästä ja eri eläimillä saadun ry-arvon suurista vaihteluista. Myös v:n 1938—39 kokeissa huonon sian poisto ja tässä kokeessa ryhmien erilaisuus vaikuttavat vastakkaisiin suuntiin. Huomattava on, että väkirehuarvoon ovat koe-olosuhteet varsin suuresti vaikuttaneet, kuten aikaisemmin viitattiin tällaiseen mahdollisuuteen. Sekä systemaattisiin että satunnaisvirheisiin nähden on vuoden 1939 kokeet

katsottava hiukan luotettavammiksi. Näiden kokeiden keskimääränä saadaan kuivatun perunapulpan ry-arvoksi 100 kg kohti 60.4, korvausluvuksi 1.66, väkevyydeksi n. 0.68 ja täyttävyydeksi n. 1.47.

Kuivatun perunapulpan ravintoarvo on täten lihotussioilla huomattavasti alhaisempi kuin märehtijöillä.

Yhteenveto.

Sikatalouskoeasemalla vv. 1938—39 suoritettujen säilöperunan, sokerijuurikasleikkeen ja kuivatun perunapulapan ravintoarvoa selvittävien kokeiden tulokset esitetään taulukossa n:o 13.

Taulukko N:o 13. *Sokerijuurikasleike-, säilöperuna- ja kuivattu perunapulppakokeiden tulokset.*

	Säilöperuna	Sokerijuurikasleike	Kuivattu perunapulppa 1938—39	Kuivattu perunapulppa 1939
Koerehu + vertailuryhmän eläinluku .... kpl.	11	11	12	16
Päiväannos keskimäärin .. kg	3.2	4.9[1])	1.07[1])	0.85[1])
Suurin päiväannos ...... kg	3.6	5.8	1.11	—
Koerehua kokonaisrehunkulutuksesta .... %	41.1	16.2	33.3	24.2
Vertailuryhmän lisäkasvu g/pv	678	678	678	768
Koeryhmän lisäkasvu .. g/pv	601	588	570	541
Ry-arvo 100 kg kohti .... ry	29.60±0.54	7.3±0.94	67.6±4.1	53.2
Korvausluku .... kg/ry	3.38	13.6	1.48	1.88
Kuiva-ainetta .... %	26.07	7.79	88.74	—
Väkevyys ...... ry/100 kg ka	113.3±2.1	93.7	76.2	—
Täyttävyys .... ka kg/ry	0.88±0.02	1.07	1.31	n. 1.65
Väkirehuarvo 100 kg kohti	27.2	5.15	55.8	31.4
Kuiva-aineen väkirehukorvausluku	0.96	1.51	1.59	n. 2.82
Teurastustappio vertailuryhmällä .... %	24.1±0.84	24.1±0.84	24.1±0.84	26.6±0.40
Teurastustappio koeryhmällä + tai — .... %	+3.2±1.07	+4.6±1.04	+5.3±1.41	+5.0±0.60
Selkäsilavan paksuus suurempi (+) tai pienempi (—) kuin vertailuryhmällä ...... cm	—0.8±0.30	—0.6±0.35	—0.6±0.43	—

Huonosti onnistuneen säilöperunan ry-arvo on ollut sama kuin aikaisemmissa kokeissa paremmin onnistuneella säilöperunalla, mutta lisäkasvu ja väkirehuarvo ovat jääneet hiukan heikommiksi.

[1]) Keskimääräinen annos, minkä siat ovat perusrehun ohella pystyneet syömään.

N. 1.66 kg kuivattua perunapulppaa vastaa lihotussikojen ruokinnassa yhtä rehuyksikköä, joten sen ravintoarvo lihotussioilla on huomattavasti alhaisempi kuin märehtijöillä. Täyttävyytensä ja hitaan sulavaisuutensa vuoksi ei se sovellu lihotussian rehuksi. Keittäminen ei parantanut kuivatun perunapulpan ravintoarvoa.

Tuoreen sokerijuurikasleikkeen käyttömahdollisuus lihotussian rehuna on rajoitettu. Kasvukautena ja väkevien rehujen ohella voidaan sitä käyttää enintään n. 20 % ravinnontarpeesta. Kokeessa osoittautui se väkevyydeltään paremmaksi kuin raaka peruna.

Kirjallisuusluettelo.

EDIN, H.; GUSTAFSSON, AD. **1934** — II. Undersökningar angående produktionsbetingelserna för gödning av svin mellan 90 och 150 kg vikt (Meddelande Nr **441** från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Husdjursavdelningen Nr 85, p. 13—41).

EDIN, H.; HELLEDAY, T. **1935** — Undersökningar angående baconsvinets nettoenergibehov (underhålls- och produktionsfoder) och tillväxt mellan 15 och 90 kg lev. vikt samt en del därpå inverkande faktorer (Meddelande Nr **449** från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Husdjursavdelningen Nr 87, p. 1—94).

HANSSON, NILS **1909** — De torkade sockerbetsaffallens värde vid utfodringen af mjölkkor, hästar och svin (Meddelande Nr **12** från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Husdjursavdelningen Nr **1**, p. 1—143).

—»— **1916** — Handbok i utfodringslära för den praktiske landtmannen och landtbruksläroverken, III. Stockholm, 1916, p. 461—720.

HYPPÖLÄ, KALERVO **1941** — Keitetyn, keittäen säilötyn ja raa'an perunan ravintoarvosta lihotussikojen ruokinnassa. (Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja N:o **118**, p. 1—22).

RICHTER, K. **1927** — Mastversuche mit getrockneten Kartoffelpülpe gegen gedämpfte Kartoffeln (ref. Deutsche Landwirtschaftliche Rundschau, 1928, p. 92).

RICHTER, K. und GAFERT, H. **1940** — Getrocknete Kartoffelpülpe als Mastfutter für Schweine (Zeitschrift für Schweinezucht, **47**, p. 74—75).

ROSSI, P. **1910** — Geruchsabweichung des Fleisches bei Mästung der Schweine mit Zuckerrübenschnitzeln (ref. Jahrbuch der wissenschaftlichen und praktischen Tierzucht, 1911, **VI**, p. 307).

SCHMIDT, J. **1932** — Fütterung von Mastschweinen mit Erzeugnissen des Zuckerrübenbaues (Zeitschrift für Schweinezucht, **39**, p. 775—779).

SCHMIDT, J. und KLIESCH, J. **1939** — Mastversuch an Schweinen unter Verwendung von Brüchschnitzeln im Vergleich zu vollwertigen Zuckerschnitzeln (Zeitschrift für Schweinezucht, **46**, p. 85—86).

SCHMIDT, J. und ZIMMERMANN, C. **1932** — Fütterungsversuche mit Trockenschnitzeln (Zeitschrift für Schweinezucht, **39**, p. 531—534).

WRIGHT, T. S. **1932** — Trockene Zuckerrübenschnitzel für Schweine (ref. Deutsche Landwirtschaftliche Rundschau, 1932, p. 581—582).

WOODMAN, H. E.; DUCKHAM, A. N.; FRENCH, M. H. **1929** — The value of dried sugar-beet pulp and molasses-sugar beet pulp in the nutrition of swine (The Journal of Agricultural Science, **XIX**, p. 656—668).

Über den Nährwert der getrockneten Kartoffelpülpe und der Zuckerschnitzel bei der Schweinemast und ein Mastversuch mit Silokartoffeln.

Referat.

Für den Versuch wurden 24 Ferkel gewählt, die nach einer 4-wöchigen Vorbereitungszeit in 4 Gruppen von je 6 Tiere eingeteilt wurden. Der F. E.-Wert der Futtermittel ist nach den Koeffizienten von HANSSON berechnet. Die Versuchsergebnisse wurden nach der Methode von EDIN und HELLEDAY (1935) behandelt. Die nach F. E. kg Zuwachs berechneten Nährwerte werden Kraftfutterwerte genannt. Das Endgewicht ist mit einem Schlachtverlust von 25 % berechnet.

Die Analysen des Versuchsfutters sind in der Tabelle 1 dargestellt.

Die im Versuch gebrauchten Zuckerschnitzel waren ungetrockneter Abfall der Zuckerfabrikation. Die Silokartoffeln waren gedämpft eingesäuert, aber ziemlich schlecht gelungen. Ihr Aufbewahrungsverlust an Trockensubstanz war 20.5 %.

Um die Versuchsergebnisse mit der getrockneter Kartoffelpülpe zu bekräftigen, wurde i. J. 1939 ein anderer Mastversuch nach derselben Methode wie im vorigen Versuch mit 24 Schweinen angeordnet. In diesem Versuch sollte auch festgestellt werden, ob man durch das Kochen den Nährwert der getrockneten Kartoffelpülpe verbessern kann.

Als Grundfutter diente in beiden Versuchen Magermilch-Kraftfuttermischung. Die Versuchsergebnisse sind in der Tabelle 14 mitgeteilt.

Tabel 14. *Die Ergebnisse der Mastversuche mit Zuckerschnitzeln, getrockneter Kartoffelpülpe und gedämpft eingesäuerten Kartoffeln.*

	Silo-Kartoffeln	Zuckerschnitzel	Getrocknete Kartoffelpülpe	
			1938—39	1939
Versuchstiere in Versuchsfutter- und Vergleichsgruppen zusammen .... Stk	11	11	12	16
Durchschnittl. Tagesration kg	3.2	4.9[1])	1.07[1])	0.85
Maxim. » kg	3.6	5.8	1.11	—
Versuchsfutter vom Gesamtfutterverbrauch ... %	41.1	16.2	33.3	24.2
Anfangsgewicht .... kg	35.3	37.1	37.5	40.8
Endgewicht .... kg	88.3	88.1	86.8	79.9
Zuwachs je Tier in der Vergleichsgruppe .... g/Tag	678	678	678	768
Zuwachs je Tier in der Versuchsfuttergruppe ... g/Tag	601	588	570	541
F. E. je 100 kg Futter .. F.E.	29.6±0.54	7.3±0.94	67.6±4.1	53.2
F. E. » » » Trockensubstanz .... F.E.	113.3±2.1	93.7	76.2	60.0
Kraftfutterwert je 100 . kg	27.2	5.15	55.8	31.4
Schlachtverlust, grösser als der in der Vergleichsgruppe .... %	+3.2±1.07	+4.6±1.04	+5.3±1.41	+5.0±0.60
Rückenspeck dünner als in der Vergleichsgruppe cm	—0.8±0.30	—0.6±0.35	—0.6±0.43	—

[1]) Maximale Menge, die die Tiere durchschnittlich haben fressen können.

Der Nährwert der Silokartoffeln ist derselbe wie in den früheren Versuchen. Der Zuwachs und der Kraftfutterwert sind aber kleiner geblieben als in den Versuchen mit besser gelungenen Silokartoffeln.

Ca. 1.66 kg getrocknete Kartoffelpülpe entspricht bei der Schweinemast einer F. E. Ihr Nährwert ist also beim Mastschwein erheblich kleiner als bei den Wiederkäuern. Ihres grossen Ballastgehalts und ihrer langsamen Verdaulichkeit wegen ist getrocknete Kartoffelpülpe als Futter des Mastschweines nicht geeignet. Das Kochen verbesserte nicht ihren Nährwert.

Die Anwendungsmöglichkeit der ungetrockneten Zuckerschnitzel als Futter des Mastschweines ist begrenzt. Während der Zeit des Zuwachses und neben konzentrierten, trockenen Futtermitteln kann man Zuckerschnitzel höchstens 20 % von dem ganzen Nahrungsbedarf anwenden.
